

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-008817

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 06-164579

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 23.06.1994

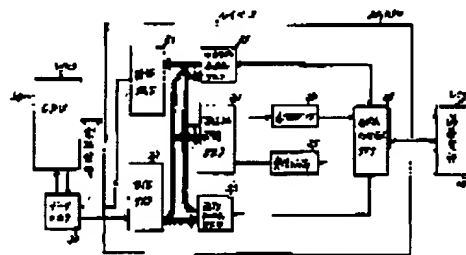
(72)Inventor : KAMO TAKANAGA

(54) RADIO TRANSMISSION OUTPUT CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To automatically the communication state by detecting a radio channel state with increase/decrease in number of times of re-transmission on the occurrence of a transmission fault so as to adjust a radio transmission output based on the radio channel state of a transmitter side and to adjust number of times of re-transmission, thereby making a request of a radio transmission output adjustment to an opposite station.

CONSTITUTION: A protocol processing task 24 of a layer 2 of a transmitter side confirms a channel while making communication of a channel monitor command to an opposite station once for every two-three second period. When number of times of re-transmission is increased, the protocol processing task 24 regards it that a radio channel state is deteriorated and gives a command to a transmission reception section 10 of a layer 1 thereby allowing the section 10 to increase a radio transmission output. Moreover, number of times of re-transmission setting of a command frame is set increasingly. When a reception level is further decreased, a radio transmission output increase is requested for the opposite station. The reception level is detected in the form of a reception signal of the transmission reception section 10 of the layer 1. After the control, the protocol processing task 24 of the layer 2 sends data from a layer 3 of its own station to the opposite station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信レベルを検出する受信レベル検出手段、無線送信出力を制御する無線送信出力制御手段及び、送信失敗時の再送信回数を設定する再送信回数設定手段を有する無線通信機の無線送信出力制御方法において、前記無線通信機は送信失敗時の再送信回数の増減により無線状態を検知し、その無線状態により自局の無線送信出力を調整し、前記再送信回数の設定回数を適切な値に設定し、更に、受信レベル検出手段で検出された受信レベルに従って相手局に無線送信出力の調整を要求することを特徴とする無線送信出力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、無線によるデジタル通信において、送信側で無線状態を検知し無線送信出力を制御する無線送信出力制御方法に関するものである。

【0002】

【従来技術】現在使用されている通信装置においては、そのデータは多段の階層構造を持つ処理システムで処理される。レイヤ 1（第 1 階層）は最下層でデータのフォーマット処理をし、直接データを送受信するレベルの処理（モデムやアンプ等のハードを含む）を行なう。

【0003】受信の場合、レイヤ 2 はレイヤ 1 からデータを受け数個のフレームをまとめてレイヤ 3 に渡す。送信の場合、レイヤ 3 はレイヤ 2 のデータを用意し、レイヤ 2 はデータをレイヤ 1 で処理できるようなフォーマットのフレームに分解し渡す。上層に行くに従ってデータはマンマシンコミュニケーションが容易な形にまとめられている。

【0004】図 3 はレイヤ 2 の通信処理タスクの構成例を示す図である。図示するように、レイヤ 1 は直接データを送受信するレベルの処理をする送受信部 10 からなり、レイヤ 2 のタスクはレイヤ 3 への送信データを用意する送信タスク 21、レイヤ 3 からの受信データを配送する受信タスク 22、制御チャネルを制御するコントロールチャネルタスク 23、プロトコルの処理をするプロトコル処理タスク 24、通話チャネルを制御する通話チャネルタスク 25、レイヤ 1 への送信データのポインタを指示する送信ポインタ 26、レイヤ 1 からの受信データを格納する受信バッファ 27、モデムインタフェースタスク 28 等で構成され CPU 20 で実行される。

【0005】レイヤ 2 の CPU 20 とレイヤ 3 の CPU 30 は互いに独立した CPU であり、入出力データを格納する共用のデータメモリ（RAM）31 を使用し、割り込み信号によって各タスクを起動し入出力データを処理している。

【0006】無線伝送形式には非確認型と確認型があり、どちらの形式で送信するかは送信側のレイヤ 3 が指定する。自局から確認型のコマンドフレームで送信する

2

際、プロトコル処理タスク 24 は相手局からレスポンスがあるまで規定回数（設定回数）だけ再送信を繰り返す。

【0007】また、非確認型のコマンドフレームで送信する際は相手からのレスポンスはなく、各コマンドフレームをシーケンスに従って順次送信する。また、プロトコル処理タスク 24 は送受信部 10 に対して無線送信出力の増減を指令し、送受信部 10 は指令に従って無線送信出力を調整することが出来る。更に、送受信部 10 は相手からの受信レベルを検出し、レイヤ 2（またはレイヤ 3）で監視することが出来る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記通信装置で通信を行なう際、無線状態は常に良好とは限らない。受信側の無線状態は常に受信レベルを監視することで把握できるが、送信側の無線状態は自局では把握出来ない。確認型フレームで送信する際、設定された規定回数以内に相手局から応答を受信出来ない場合はシーケンスを終了し中断してしまうことになる。非確認型で送信した際は複数個のフレームを 1 度送信するだけなので、その内の 1 フレームでも欠けると正しい情報が相手局に到達しない。その結果シーケンスが進まず異常処理を行ない、再度最初から送信を行なうことになり時間がかかると云う問題があった。

【0009】また、無線送信出力を上げる方法があるが常時無線送信出力を上げることは消費電流が大きく、電池の稼働時間が短くなると云う問題があった。

【0010】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、送信側の無線状態によって無線送信出力を調整し再送信回数を加減し、更に、相手局へ無線送信出力調整要求を行ない自動的に通信状況を改善する無線送信出力制御方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、受信レベルを検出する受信レベル検出手段、無線送信出力を制御する無線送信出力制御手段及び、送信失敗時の再送信回数を設定する再送信回数設定手段を有する無線通信機の無線送信出力制御方法において、図 1 に示すように前記無線通信機は送信失敗時の再送信回数の増減により無線状態を検知し、その無線状態により自局の無線送信出力を調整し、前記再送信回数の設定回数を適切な値に設定し、更に、受信レベル検出手段で検出された受信レベルに従って相手局に無線送信出力の調整を要求することを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明の無線送信出力制御方法は再送信回数を検知することにより、リアルタイムで自局の送信側の無線状態を把握できる。上述したように無線通信機は再送信の回数の増減により無線状態を検知し、自局の無線状態が悪化した場合は無線送信出力を上昇させ、更に、再

送信設定回数を増すので再送信回数が増え送信データが相手局に届く確率も高くなる。受信レベルが低下した場合は相手局に無線送信出力の上昇を要求し通信状態は改善される。無線状態が回復すると無線送信出力を低減させ再送信回数を元に戻す。従って、無線送信出力は無線状態に応じて自動的に最適な出力に調整され通信状態は改善され、電池の稼働時間も長くなる。

【0013】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基つて詳細に説明する。図1は本発明の無線送信出力制御方法によるシーケンスを示す図である。同図に従ってシーケンスを説明する。以下のシーケンスは自局から発信する場合で、図3で示す各タスクで処理される。

【0014】自局（発信局）ではレイヤ3からDL（データリンク）設定要求があるとレイヤ2のプロトコル処理タスク24は送信ポインタ26を介してSABMコマンド（通信路設定コマンド）を相手局（基地局）に送信する（S1）。相手局はUAフレームにてレスポンスを返しDL設定表示を行い（S2）、自局（発信局）はUAレスポンスを受信しDL設定完了を確認し（S3）相手局と交信が始まる。

【0015】図では無線状態が良好な場合で再送信回数=0でDL設定完了しているが無線状態が悪い場合は繰返し再送信される。RCRスタンダード規約（RCR：電波システム開発センター）ではデフォルトの場合10回返は再送信される。新しく通信路を設定する時は無線状態の如何にかかわらず送受信部10の無線送信出力は低出力で開始する。

【0016】送信側のレイヤ2でプロトコル処理タスク24は通信路監視コマンド（RR）を相手局と2〜3秒に1回交信しながら通信路を確認する。レスポンスを確認出来ない場合は再送信するがその再送信回数を記憶しておく（S4）。図では無線状態が悪化し再送信回数=9でレスポンスを受け取った事を示す。

【0017】再送信回数が少なければ無線状態は良好であり、再送信回数が多くなれば無線状態は悪化していると云える。レイヤ2のプロトコル処理タスク24でコマンドフレームを送信する時は常に再送信回数をカウントすることにより送信側の無線状態をリアルタイムで常時把握することができる。

【0018】再送信回数が多くなるとプロトコル処理タスク24は無線状態が悪化したと見做しレイヤ1の送受信部10に指令を出し無線送信出力を上昇させる（S5）。更に、コマンドフレームの再送信設定回数を増加して設定する。更に、受信レベルが低下した時は相手局に対して無線送信出力上昇の要求を出す（S6）。受信レベルはレイヤ1の送受信部10の受信信号で検出される。

【0019】上記制御を行なった後、レイヤ2のプロトコル処理タスク24は自局のレイヤ3からのデータを相

手局へ送信し（S7）、前回より少ない再送信回数で相手局からレスポンスを受信できれば無線状態は改善されたことになる。図は再送信回数が1回に改善されたことを示す（S8）。

【0020】続いて、コマンドフレームの再送信回数が少なくなるように（0回）、受信レベルが通常のレベルに維持するように無線送信出力を適切な値に調整する（S9）。更に、コマンドフレームの再送信回数が0回となり、かつ、受信レベルがハイレベルになったとき、レイヤ2のプロトコル処理タスク24は無線送信出力及び、再送信設定回数を元の値に設定する（S10）。

【0021】更に、相手局に対しても無線送信出力の低減（元の値に戻す）要求を出す（S11）。以上説明したような制御を繰返しながらデータを送信し（S12）、終了時は切断要求コマンド（DISC）を相手局に送り（S13）、相手局は通信路を解放し表示を行ない（S14）、自局ではレスポンス（UA）を確認し終了する。

【0022】図2は基地局のサービスエリア内の移動無線機の移動の例を示す図である。同図は基地局1と移動無線機2で交信している図で、移動無線機2がaの位置では無線距離が短く無線状態は良好なので出力及び再送信設定回数は初期設定状態で通信を行なう。移動無線機2がaの位置からbの位置に移動し無線距離が長くなるとコマンドフレームの再送信回数が増え、レイヤ2のプロトコル処理タスク24は無線状態が悪化したことを検知し無線送信出力を上昇させる。

【0023】無線送信出力の上昇は受信レベル低下の検出と平行して行なわれ、上昇幅や継続時間等の微細な出力制御が行なわれる。コマンドフレームの再送信設定回数を増し基地局1（相手局）にも無線送信出力上昇を要求する。

【0024】移動無線機2がbの位置からcの位置に移動しても既に無線送信出力を上昇させているためコマンドフレームの再送信回数は減少してくる。しかし、受信レベルは低下したままであれば基地局1に対し無線送信出力の上昇要求を継続する。

【0025】更に、移動無線機2がcの位置からdの位置に移動し、コマンドフレームの再送信回数は少なくなり（0回）、受信レベルが高くなれば無線状態が回復したと見做し初期設定の通常の制御に戻る。

【0026】上述したように基地局のサービスエリアの境界付近や、ビルの影響の無線状態が常に不安定な所でも自局及び相手局で上記の制御を行なうことにより、無線送信出力はその時の無線状態に応じて自動的に最適な出力に調整され良好な通信を行なうことが出来る。

【0027】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、下記のような優れた効果が期待できる。

（1）無線通信機は再送信の回数の増減により無線状態

10

20

30

40

50

を検知し、自局の無線状態が悪化した場合は無線送信出力を上昇させ、更に、再送信設定回数を増すので再送信回数が増え送信データが相手局に届く確率も高くなる。

【0028】(2) 受信レベルが低下した場合は相手局に無線送信出力の上昇を要求し通信状態は改善される。無線状態が回復すると無線送信出力を低減させ再送信回数を元に戻すから、無線送信出力は無線状態に応じて自動的に最適な出力に調整され通信状態は改善され、電池の稼働時間も長くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線送信出力制御方法によるシーケンスを示す図である。

【図2】基地局のサービスエリア内の移動無線機の移動の例を示す図である。

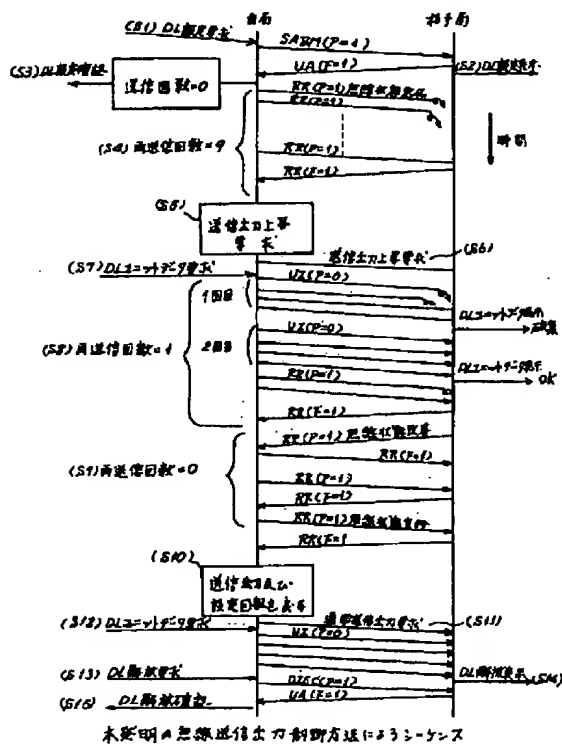
【図3】レイヤ2の通信処理タスクの構成例を示す図で＊

＊ある。

【符号の説明】

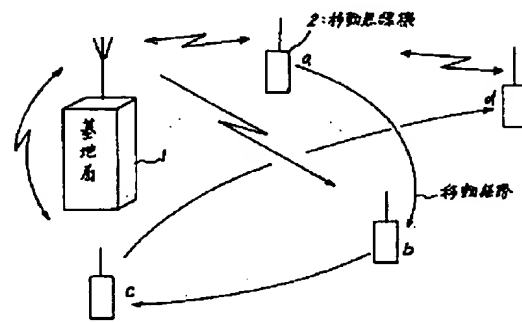
10	送受信部
20	CPU（中央処理装置）
21	送信タスク
22	受信タスク
23	コントロールチャネルタスク
24	プロトコル処理タスク
25	通話チャネルタスク
26	送信ポインタ
27	受信バッファ
28	モデムインタフェースタスク
30	CPU
31	データメモリ

【図1】



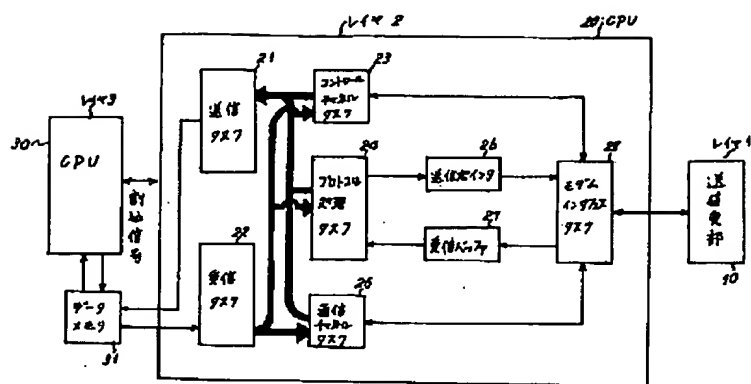
本発明の無線送信出力制御方法によるシーケンス

【図2】



基地局のサービスエリア内の移動無線機の移動の例

【図3】



1452 通信処理プログラムの構成例